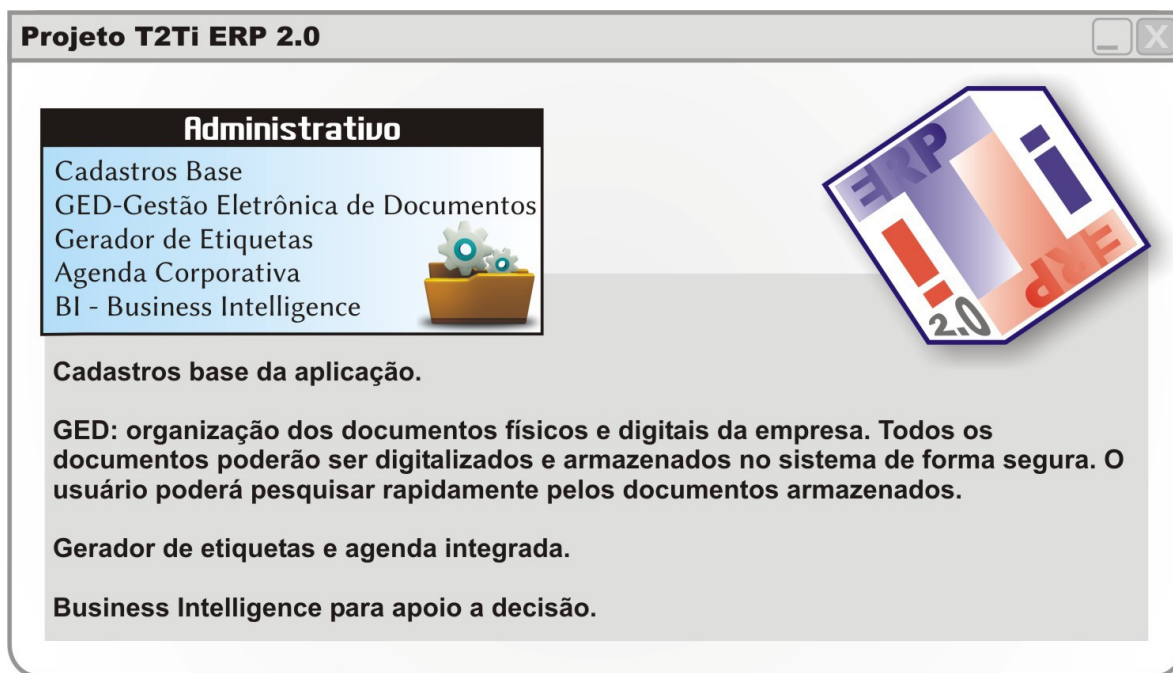




T2Ti Tecnologia da Informação Ltda – T2Ti.COM
<http://www.t2ti.com>
Projeto T2Ti ERP 2.0

Bloco Administrativo

BI – Business Intelligence



Objetivo

O objetivo deste artigo é dar uma visão geral sobre o Módulo Business Intelligence, que se encontra no Bloco Administrativo. Todas informações aqui disponibilizadas foram retiradas no todo ou em partes do material informado nas Referências.



Introdução

Inteligência empresarial (em inglês Business Intelligence), refere-se ao processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a gestão de negócios.

Segundo o Gartner Group, Business Intelligence é o processo de transformar dados em informação e através da descoberta transformar informação em conhecimento.



Dado é uma simples observação sobre o estado do mundo.

Informação é o dado dentro de um contexto aplicável.

Conhecimento é o processo de análise de uma informação e sua utilização para a tomada de decisão.

A experiência com a aplicação do conhecimento leva à sabedoria.



DADO, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

TIPO	CARACTERÍSTICAS
DADO	<ul style="list-style-type: none">• simples observações sobre o estado do mundo;• facilmente estruturados;• facilmente obtidos por máquinas;• freqüentemente quantificados;• facilmente transferíveis.
INFORMAÇÃO	<ul style="list-style-type: none">• dados dotados de relevância e propósito;• requer unidade de análise;• exige consenso em relação ao significado;• exige necessariamente a mediação humana.
CONHECIMENTO	<ul style="list-style-type: none">• informação valiosa da mente humana;• inclui reflexão, síntese, contexto;• de difícil estruturação;• de difícil captura em máquinas;• freqüentemente tácito;• de difícil transferência.

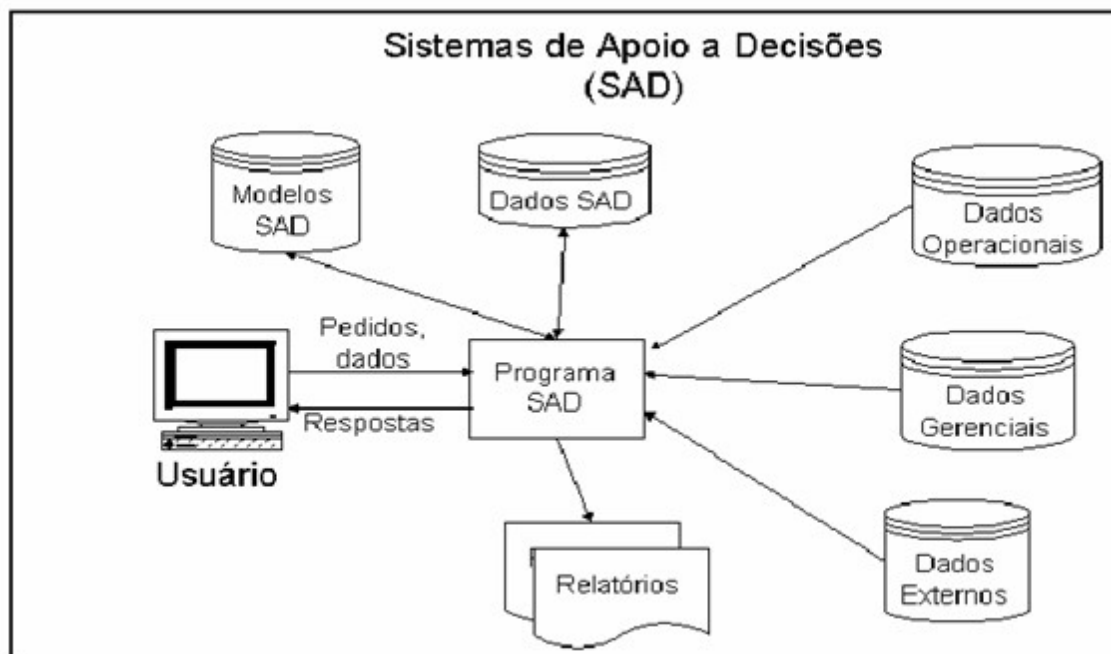


Classificação dos Sistemas

Por volta dos anos 50, começaram a surgir os primeiros sistemas de informações computadorizados, os quais focavam o nível operacional da empresa. Com o passar do tempo, outros tipos de sistemas de informações vieram agregar-se aos primeiros, e atender as diferentes necessidades das empresas, e alguns deles são:

- Sistemas de Informação Operacional ou de Informação Transacional (SIT). Foco nas transações;
- Sistemas de Informação Gerencial (SIG): foco em informações associadas aos subsistemas funcionais;
- Sistemas de Apoio à Decisão (SAD): foco no suporte às decisões através de simulações com a utilização de modelos;
- Sistemas Especialistas (SE): foco no acúmulo de conhecimento;
- Outros;

Podemos “inserir” o BI nos Sistemas de Apoio a Decisão.



Fonte: Amacher, 2001.



Data Warehouse (DW)

O desenvolvimento de sistemas de *Data Warehouse* (DW) ou armazém de dados vem se tornando nos dias de hoje uma grande área de estudo e aplicação nas empresas. A possibilidade de acessar informações confiáveis com boa velocidade e garantia de qualidade de dados está cativando os diretores das empresas, que necessitam cada vez mais de um controle mais correto dos dados da empresa sem depender de intermediários para poder tomar suas decisões.

Dos tradicionais sistemas de transação, as informações não suprem as necessidades de consultas dos gerentes que precisam acessar longos períodos históricos, muitas vezes de vários anos, os quais certamente não estarão disponíveis nos sistemas utilizados para gerenciar as tarefas do dia-a-dia da empresa.

Encontra-se muito nas organizações, sistemas que estão com dados modelados, mas não tem qualidade ou documentação, e a disponibilização dos mesmos fica impossível. Assim, não tem fundamentações, sendo inconsistentes, então, o tomador de decisão deixa de lado o seu sistema, e embasa suas decisões na sua experiência de mercado. Tendo em vista suprir essa dificuldade, surgiu o conceito de Data Warehouse.

O que é Data Warehouse?

Segundo (Trepper, 2000), "O Data Warehouse é um grande banco de dados contendo dados históricos resumidos em diversos níveis de detalhamento". As informações são integradas a partir de banco de dados operacionais de uma organização, ou seja, os dados são coletados a partir de diversas aplicações de uma organização e integrados em áreas lógicas de assuntos dos negócios. Estes dados, antes de serem armazenados são filtrados, normalizados, reorganizados, sumarizados para constituírem uma base de dados confiável e íntegra. O DW armazena a informação de forma que ela fique acessível e de fácil compreensão a pessoas não técnicas responsáveis pela tomada de decisões e entrega de informações aos tomadores de decisão através da organização e de várias ferramentas.



Como o DW está separado dos bancos de dados operacionais, as consultas dos usuários não impactam nestes sistemas, que ficam resguardados de alterações indevidas ou perdas de dados.

Os dados armazenados de uma empresa são um recurso, mas geralmente é raro servirem como recurso no seu estado original. É pela extração e integração dos dados ao DW, que uma organização transforma os dados operacionais em uma ferramenta estratégica.

À medida que os dados vão sendo inseridos nos sistemas transacionais, os sistemas de apoio à decisão vão sendo munidos destas informações nas mais diversas formas, onde estes dados passam por processos de agregação, detalhamento e totalização, entre outros. Esta transferência pode ser feita automática ou manualmente, a todo momento, durante a noite ou até mesmo mensalmente pelo sistema de DW.

O DW permite o acesso a informações que possibilitam entender melhor as operações da organização, porém, por se tratar de um número enorme de possibilidade de análises, os usuários podem ficar confusos. Para que isto não aconteça, é necessário um sistema, *data mining* (Ferramenta OLAP para pesquisa inteligente de dados), que auxilie a "minerar" os dados, obtendo informações no Data Warehouse.

Os Data Warehouse são projetados para processamento on-line analítico (OLAP, On-line Analytical Processing) ao invés do processamento transacional on-line (OLTP, On-line Transactional Processing).

Delimitando a abrangência dos dados a uma área de negócio da empresa o Data Warehouse passa a se denominar *data mart*. É possível implementar um Data Warehouse com vários *data marts* distribuídos. No mercado competitivo atual uma decisão errada pode decretar a morte de uma empresa.

O Data Warehouse é desenvolvido com o objetivo de organizar os dados operacionais de uma empresa, em um local onde o ambiente operacional não seja afetado, da melhor forma possível para que possam ser aplicadas técnicas de análise e extração de dados, com base em uma metodologia própria, diferente da que é normalmente aplicada ao projeto de bancos de dados para fins transacionais. Seu objetivo é



combinar as expectativas dos usuários em termos de análise e tomada de decisão, com os dados disponíveis. Sua construção inclui ainda a limpeza de dados, que leva a um estado mais consistente dos dados utilizados para a tomada de decisão. O Data Warehouse tem que refletir o sistema operacional e deve ser único, pois precisa ser a única versão da verdade e não pode estar em conflito com o sistema operacional. Não se deve confundir transformação com alteração de dados, pois transformar significa somente alinhar os dados entre vários sistemas ou mesmo aprontá-lo para que seja mais bem utilizado no Data Warehouse.

Por apresentar a característica de se armazenar dados operacionais, pode-se dizer que um Data Warehouse é um conjunto de dados derivados dos dados operacionais para sistemas de suporte à decisão. Estes dados derivados são, muitas vezes, referidos como dados "gerenciais", "informacionais" ou "analíticos".

Assim, pode-se concluir que o Data Warehouse é um conjunto de técnicas e bancos de dados integrados, projetados para suportar as funções dos Sistemas de Apoio à Decisão, onde cada unidade de dados está relacionada a um determinado assunto, ou fato. Esses bancos de dados são os que darão subsídio de informações aos gerentes e diretores de empresas, para analisarem tendências históricas dos seus clientes e com isso melhorarem os processos, aumentando a satisfação e fidelidade dos mesmos. Um exemplo comparativo seria de que um sistema operacional, para fins de funcionamento, não precisa da taxa dólar do ano passado, porém o analítico pode querer avaliar a evolução do dólar frente o volume de compras de seus produtos e, portanto, precisará deste índice.

O departamento de vendas, geralmente é o maior beneficiado com um DW. Por exemplo, qual é o diretor comercial que não gostaria de saber rapidamente, se após a implementação da nova estratégia de vendas, a empresa aumentou a participação no mercado? Se o nível de receita tem aumentado, ou se mantido? Obtendo essas informações rapidamente e de forma estruturada, a empresa sairá na frente, descobrindo os problemas com seus produtos possibilitando corrigi-los com mais velocidade e irá saber se seus clientes estão satisfeitos, podendo definir novas estratégias para destaque no mercado.



Um ponto muito importante em tudo isso, é que a empresa poderá conduzir seu intelecto, para a sua devida função, que é pensar. Os gerentes e diretores, poderão ter as informações rapidamente, e também terão mais tempo para melhorarem todos seus processos e analisarem mais os seus dados, que depois de armazenados num Data Warehouse, deixarão de serem dados, e passarão a ser preciosas informações.

Características

Um sistema de DW possui algumas características básicas: é orientado por assuntos, integrado e não volátil.

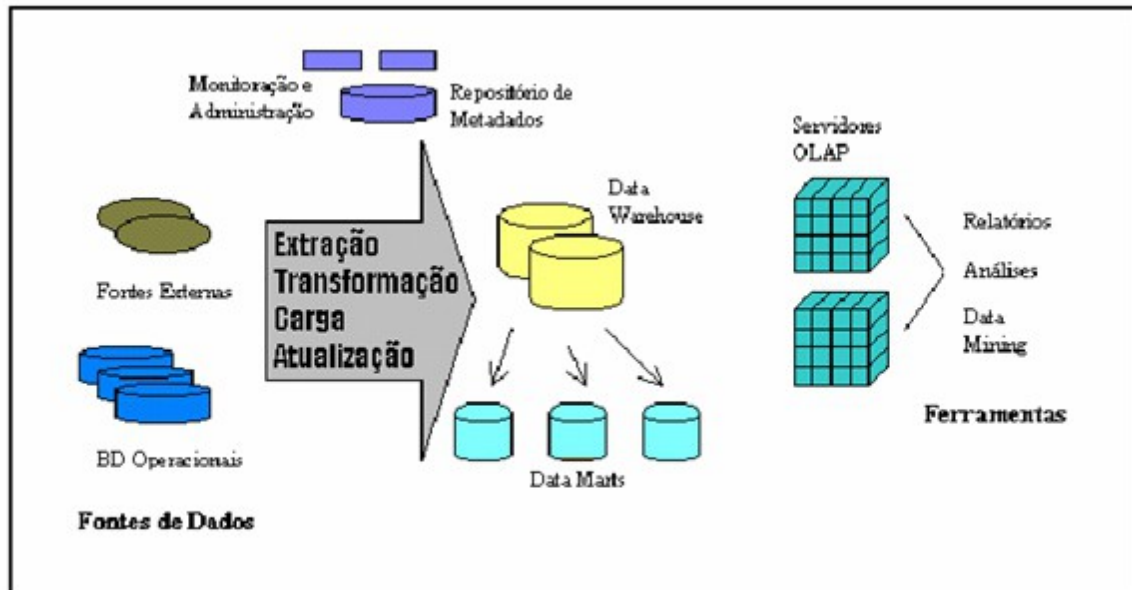
Orientado por assuntos: nos ambientes de *data warehouse* a orientação é voltada aos assuntos principais da empresa, enquanto que nos sistemas transacionais estão voltados aos processos e aplicações funcionais;

Integrado: Diz respeito à consistência de denominações, das unidades dos valores contidos nas tabelas e outras padronizações aplicadas aos dados no sentido de que estes sejam transformados até estarem num estado uniforme, pois levando-se em consideração que os dados são recebidos de um grande número de fontes, cada um pode conter aplicações que são incompatíveis com aplicações de outras fontes, sendo necessário a filtragem e a tradução, transformando as muitas fontes, em um banco de dados consistente.

Não volátil: Normalmente com operações de inserção e seleção é muito diferente dos sistemas transacionais que possuem vários controles e atualizações de seus registros. As únicas operações possíveis nos ambientes de *data warehouse* são a carga inicial e a consulta aos dados. Por exemplo, num sistema de contabilidade pode-se fazer alterações nos registros. Já no DW, o que acontece é somente ler os dados na origem e gravá-los no destino.



Na figura a seguir podemos observar a arquitetura do sistema DW.



Fonte: Dal, 1999.



Comparativo

Com base nos autores (Inmon, 1996) e (Kimball, 1996) algumas das principais diferenças entre bancos de dados operacionais e ambientes de *data warehouse* são relacionadas na tabela a seguir.

Características	Bancos de dados Operacionais	<i>Data Warehouse</i>
Objetivo	Operações diárias do negócio	Analisar o negócio
Uso	Operacional	Informativo
Tipo de processamento	OLTP	OLAP
Unidade de trabalho	Inclusão, alteração, exclusão	Carga e consulta
Número de usuários	Milhares	Centenas
Tipo de usuário	Operadores	Comunidade gerencial
Interação do usuário	Somente pré-definida	Pré-definida e <i>ad-hoc</i>
Condições dos dados	Dados operacionais	Dados Analíticos
Volume	Megabytes – gigabytes	Gigabytes – terrabytes
Histórico	60 a 90 dias	5 a 10 anos
Granularidade	Detalhados	Detalhados e resumidos
Redundância	Não ocorre	Ocorre
Características	BD operacionais	<i>Data Warehouse</i>
Estrutura	Estática	Variável
Manutenção desejada	Mínima	Constante
Acesso a registros	Dezenas	Milhares
Atualização	Contínua (tempo real)	Periódica (em <i>batch</i>)
Integridade	Transação	A cada atualização
Número de índices	Poucos/simples	Muitos/complexos
Intenção dos índices	Localizar um registro	Aperfeiçoar consultas



Procedimentos de Carga

Os *procedimentos de carga* são uma série de procedimentos responsáveis pela alimentação dos dados do Data Warehouse. Estes procedimentos varrem as bases de dados operacionais nos momentos estipulados, executando as funções necessárias ao levantando dos indicadores e construção dos registros no DW.

Dependo dos estudos dos analistas do negócio, certos procedimentos de carga devem ser automáticos podendo ser executados diariamente, semanalmente, anualmente ou na escala definida como dimensão para análise dos indicadores. O processo de carga e sua periodicidade devem ser observados para que não haja conflitos de dados entre o sistema analítico e operacional.

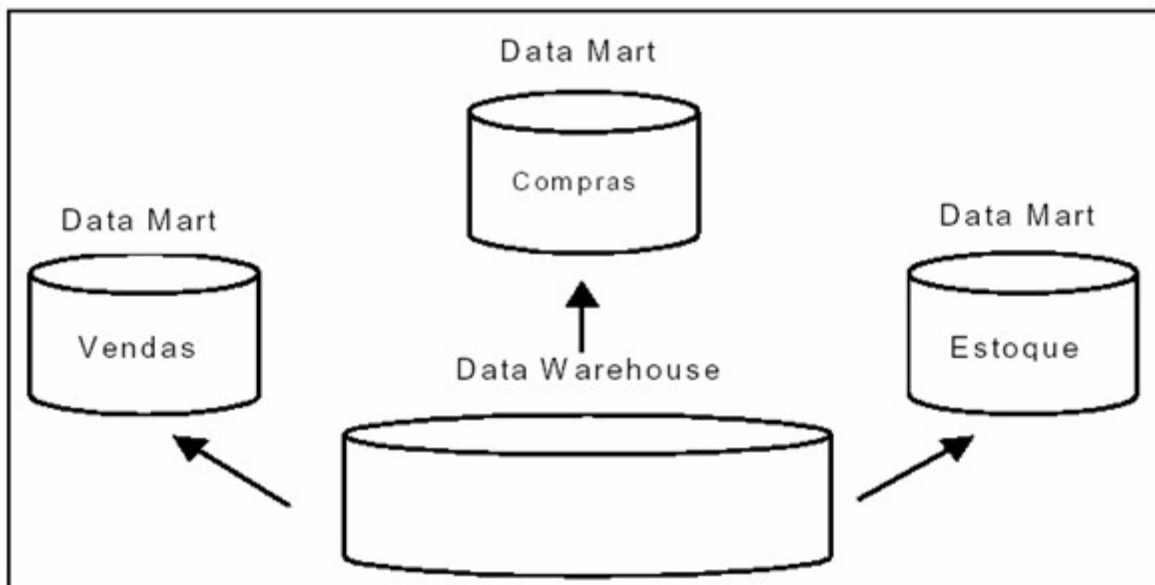
Considera-se que a construção dos procedimentos de carga é uma das etapas mais trabalhosas na construção de um DW, uma vez que nestes procedimentos estão todas manipulações e filtros para a leitura dos sistemas operacionais e geração dos registros do DW.



Data Marts

O *data mart* ou warehouse departamental é uma abordagem descentralizada, onde as informações são divididas nas diversas áreas de interesse ou departamentos, onde o todo irá formar o DW.

Inicialmente as implementações de data warehouse baseavam-se em uma arquitetura centralizada, exigindo uma metodologia rigorosa e uma completa compreensão do negócio.



Os *data marts* podem surgir de duas maneiras. A primeira é top-down e a outra é a botton-up.

Top-down: quando a empresa cria um DW e depois parte para a segmentação, ou seja, divide o DW em áreas menores gerando assim pequenos bancos orientados por assuntos departamentalizados.

Botton-up: quando a empresa por desconhecer a tecnologia, prefere primeiro criar um banco de dados para somente uma área. Com isso os custos são bem inferiores de um projeto de DW completo. A partir da visualização dos primeiros resultados parte para outra área e assim sucessivamente até resultar num Data Warehouse.



T2Ti Tecnologia da Informação Ltda – T2Ti.COM
<http://www.t2ti.com>
Projeto T2Ti ERP 2.0

No ambiente de DW e no Data Mart verifica-se a aplicação da mesma tecnologia com variações como o volume de dados e a complexidade de carga. A principal diferença é a de que os *Data Marts* são voltados somente para uma determinada área, já o DW é voltado para os assuntos da empresa toda.

Um data mart não é resultado final em termos de suporte à decisão, mas um meio para o fim. O *data mart* torna-se um protótipo para o DW global. Uma vez que o protótipo pode ser determinado para oferecer benefícios comerciais, a equipe do projeto pode ganhar autorização para expandir o escopo do protótipo e começar a movê-lo para a produção.



OLAP

OLAP (On-Line Analytic Processing) é o nome dado a um conjunto de conceitos e ferramentas relativas à consulta analítica e interação on-line com dados armazenados nos sistemas de informação da organização, respondendo às possíveis correntes de perguntas dos analistas, gerentes e executivos, pois são as aplicações que extraem os dados de suas bases com os quais geram relatórios capazes de responder as questões gerenciais. Surgiram juntamente com os sistemas de apoio a decisão para fazerem a extração e análise dos dados contidos nos Data Warehouses e Data Marts. A análise multi-dimensional representa os dados como dimensões, ao invés de tabelas.

O OLAP é implementado normalmente em modo cliente/servidor e procura oferecer respostas rápidas às consultas, possibilitando inclusive a criação de um microcubo, sendo que sua funcionalidade é caracterizada pela análise multidimensional e dinâmica dos dados, apoiando o usuário final em suas atividades. A análise multidimensional implica certas operações típicas, tais como: dez maiores/menores, comparações entre períodos, percentual de diferença, médias, somas ou contagens acumulativas, além de diversas funções estatísticas e financeiras. O resultado deste tipo de análise é, através do comportamento de determinadas variáveis no tempo, descobrir tendências, e com isso transformar os dados transacionais em informação estratégica.

Os Data Warehouses/Data Marts, servem como fonte de dados para estas aplicações, assegurando a consistência, integração e precisão dos dados. Os sistemas transacionais não conseguem responder essas questões por isso, é necessária a criação de um ambiente de apoio de decisão robusto, sustentável e confiável.



Porque surgiu o OLAP

A necessidade de receber um grande número de dados de um grande banco de dados (centenas de Giga ou até mais), são os motivos de existir o OLAP, que não é um aplicativo, é uma arquitetura de aplicação.

Antes do surgimento do OLAP, as consultas eram realizadas sobre relatórios montados nos sistemas operacionais da empresa, ocasionando uma série de dificuldades na interação com as informações contidas nos bancos de dados. Entre os problemas que motivaram a busca de novas formas de consulta e produção de relatórios pode-se citar:

- Delegação desta tarefa normalmente à área de informática que nem sempre tinha o conhecimento das reais necessidades de informação;
- Demora na construção de novos relatórios;
- Os Relatórios geralmente se apresentavam de forma estática;
- Acúmulo de diferentes tipos de relatórios num mesmo sistema gerando problemas de manutenção.

Algumas Características do OLAP

Vejamos algumas características das ferramentas OLAP:

Consultas ad-hoc: são consultas com acesso casual único e tratamento dos dados segundo parâmetros nunca antes utilizados, geralmente executado de forma iterativa. O próprio usuário gera consultas de acordo com suas necessidades de cruzar as informações de uma forma não vista e com métodos que o levem a descoberta daquilo que procura.

Slice-and-Dice: Essa é uma das principais características das ferramentas OLAP. Com ela pode-se analisar informações de diferentes prismas limitados somente pela imaginação. Ele serve para modificar a posição de uma informação, alterar linhas por colunas de maneira a facilitar a compreensão dos usuários e girar o cubo sempre que tiver necessidade.



Drill Down/Up: O Drill Down ocorre quando o usuário aumenta o nível de detalhe da informação, diminuindo o grau de granularidade enquanto o Drill Up ocorre quando o usuário aumenta o grau de granularidade, diminuindo o nível de detalhamento da informação.

Filtros: Os dados selecionados por uma Query podem ser submetidos a condições para a leitura na fonte de dados. Os dados já recuperados pelo Usuário podem ser novamente “filtrados” para facilitar análises diretamente no documento.

OLTP x OLAP

Segundo (Oliveira, 1998) “os sistemas operacionais são baseados na tecnologia OLTP (On Line Transaction Processing), que são configurados e otimizados para obter respostas rápidas às transações individuais”. Estas transações (inclusões, alterações e execuções), devem ser realizadas rapidamente e com grande confiança. Os dados são dinâmicos e mudam com frequência.

Os Sistemas informacionais se baseiam em tecnologia OLAP (On Line Analytic Processing). Os sistemas de Data Warehouse armazenam dados de forma estática, e são configurados e otimizados para suportar complexas decisões.



Data Mining

Cada vez mais e com o passar dos anos, as organizações acumulam mais informações em seus bancos de dados. Toda esta informação pode ser usada para melhorar seus procedimentos, permitindo que a empresa detecte tendências e características disfarçadas, e reaja rapidamente a um evento que ainda pode estar por vir.

Porém, apesar do enorme valor desses dados, a maioria das organizações é incapaz de aproveitar totalmente o que está armazenado em seus arquivos. Com banco de dados convencionais, a preciosa informação é escondida sob um monte de dados, não pode ser descoberta, e a solução chama-se Data Mining.

Conceito

São softwares desenvolvidos com base em técnicas de inteligência artificial, que ficam vasculhando os dados em busca de informações que podem ser de interesse, de acordo com critérios pré-determinados (Oliveira, 1998).

Data Mining é uma tecnologia usada para revelar informação estratégica escondida em grandes massas de dados. É usada em diversas áreas, como análise de riscos, marketing direcionado, controle de qualidade, análise de dados científicos, etc. Data Mining define o processo automatizado de captura e análise de enormes conjuntos de dados, para então extrair um significado.

O termo Data Mining refere-se ao processo de extrair informação válida de máxima abrangência, ainda não conhecida, a partir de grandes bases de dados, com o objetivo de utilizá-las na tomada de decisões. Permite aos usuários explorar e inferir informação útil a partir dos dados, descobrindo relacionamentos escondidos no banco de dados.



Funcionamento do Data Mining

Os programas de Data Mining são instrumentos com altíssimo grau de sofisticação tecnológica. São capazes de deduzir, levantar hipóteses que seus clientes e/ou usuários jamais poderiam imaginar, como o clássico exemplo da cerveja e fraldas descartáveis, tendo capacidade para correlacionar coisas aparentemente desvinculadas.

No Data Mining, os dados são extraídos dos sistemas operacionais e após limpeza e transformação, são carregados no Data Warehouse. Não se deve alterar no Data Warehouse as informações contidas nos sistemas operacionais, mesmo sob o pretexto de que ficarão mais corretas no Data Warehouse. Quaisquer alterações de erros e processos devem ser feitas nos sistemas operacionais.

Os processos de limpeza, transformação e carga são interativos, pois são modelados, transformados, limpos e analisados até que os dados possam ser carregados em definitivo, devendo-se definir corretamente a quantidade, forma e periodicidade de dados a serem armazenados.

A função do Data Mining é ampliar comparações do sistema para “infinito” tornando certas informações visível ao olho humano. Data Mining basicamente é aplicação de técnicas estatísticas, muitas vezes complexas e que precisam ser analisadas por técnicos especializados. Porém, o mercado para tornar as técnicas comerciais colocou-as em pacotes que também analisam e concluem.

Para isso, são utilizadas algumas técnicas:

- **Análise de Cluster:** Esta técnica agrupa informações homogêneas de grupos heterogêneos entre os demais, e aponta o item que melhor representa cada grupo, permitindo, desta forma, que consigamos perceber a característica de cada grupo.
- **Regressão:** Auxiliam a prever o futuro, baseado no passado, utilizando-se de dados históricos.
- **Árvore de Decisão:** Nesta técnica você escolhe a variável que quer avaliar e o software procura as mais correlacionadas e monta a árvore com várias ramificações. As árvores de decisão são meios de representar resultados de Data Mining na forma de árvore, e



que lembram um gráfico organizacional horizontal. Dados um grupo de dados com numerosas colunas e linhas, uma ferramenta de árvore de decisão pede ao usuário para escolher uma das colunas como objeto de saída, e aí mostra o único e mais importante fator correlacionado com aquele objeto de saída como o primeiro ramo (nó) da árvore de decisão. Isso significa que o usuário pode rapidamente ver qual o fator que mais direciona o seu objeto de saída, e o usuário pode entender porque o fator foi escolhido.

- **Redes Neurais:** As redes neurais tentam construir representações internas de modelos ou padrões achados nos dados, mas essas representações não são apresentadas para o usuário. Estruturalmente, uma rede neural consiste em um número de elementos interconectados (chamados neurônios) organizados em camadas que aprendem pela modificação da conexão firmemente conectando as camadas.
- **Estatísticas Descritivas:** As estatísticas descritivas são usadas para, descrever itens, como por exemplo, tamanho da população, média de idade, etc.
- **Dices:** Técnicas que aceleram as consultas em bancos de dados, onde são criadas tabelas que auxiliam na localização das devidas informações.

Considerações Gerais

O Data Mining vem sendo aplicado cada vez mais, e vem satisfazendo as organizações, atuando em suas bases de dados que muitas vezes são imensas e repleta de informações necessárias para futuras aplicações, principalmente por causa da alta demanda por transformar estas grandes quantidades de dados em informações úteis necessitando cada vez mais de agilidade e confiança para tomadas de decisões futuras tanto a curto como a longo prazo. A premissa do Data Mining é uma argumentação ativa, isto é, em vez do usuário definir o problema, selecionar os dados e as ferramentas para analisar tais dados, as ferramentas do Data Mining pesquisam automaticamente os mesmos a procura de anomalias e possíveis relacionamentos, identificando assim problemas que não tinham sido identificados pelo usuário.



T2Ti ERP 2.0

Este é um daqueles módulos que faz a diferença num ERP. De fato, tal módulo pode ser vendido à parte e ser integrado com outros ERPs. Este módulo funciona no nível estratégico da organização e é desejado pelos líderes, sejam eles donos do negócio, gerentes, executivos etc.

Prepare-se para o lançamento do módulo BI no T2Ti ERP 2.0. Estamos trabalhando há alguns meses nele! Saia na frente da concorrência oferecendo para seus clientes os recursos apresentados neste módulo. A seguir observe os requisitos que serão implementados no módulo.

ID	Nome	Imp	Est	Como Demonstrar	Notas
001	DW	100	15	Criação do Data Warehouse para armazenar os dados que serão utilizados no nível estratégico.	Sistema deve possibilitar a extração dos dados do banco transacional para o DW no formato esperado (OLAP).
002	Data Mining	100	15	Ferramenta criada para ajudar a minerar os dados no DW, obtendo informações de nível gerencial.	
003	Algoritmo Apriori	100	5	Encontrar tendências que ajudem a compreender padrões.	Exemplo de aplicação prática: reposicionar itens nas prateleiras do supermercado de acordo com o que é levado em conjunto. Se feijão é encontrado em 90% dos casos junto com banana, ponha os dois mais próximos na prateleira.
004	Algoritmo K-Means	100	5	Classificar informações de acordo com os próprios dados.	Exemplo de aplicação prática: Segmentar clientes para oferecer descontos e/ou outros benefícios com base



					nos pedidos.
005	Algoritmo Time Series	100	5	Trabalha com a predição de valores em uma série temporal.	Exemplo de aplicação prática: Prever a quantidade de venda de um determinado produto.
006	Algoritmo Árvore de Decisão	100	5	Gerar uma estrutura de árvore para ajudar na classificação e predição de amostras desconhecidas.	Exemplo de aplicação prática: Com base nas contas recebidas, analisar a probabilidade de clientes em determinada faixa de idade atrasar o pagamento.
007	Algoritmo Classificação Bayesiana	100	5	Fazer uma classificação estatística calculando a probabilidade de uma amostra desconhecida pertencer a uma possível classe.	Exemplo de aplicação prática: Prever se um cliente será inadimplente ou não.
008	Algoritmo Regressão Linear	100	5	Utilizado para prever valores em cima de uma determinada série de dados.	Exemplo de aplicação prática: Prever a quantidade de produtos vendidos quando o mesmo atingir determinado valor dentro de uma série histórica.
009	Cubo OLAP	100	10	Montar um cubo OLAP definindo um problema exemplo com uma tabela fato e suas dimensões.	



T2Ti Tecnologia da Informação Ltda – T2Ti.COM
<http://www.t2ti.com>
Projeto T2Ti ERP 2.0

Referências

Estratégias de E-commerce - Charles Trepper – 2000

Building the Data Warehouse - W. H. Inmon – 1996

The data warehouse toolkit - Ralph Kimball – 1996

Data Warehouse – J. W. OLIVEIRA – 1998